

La reflexión en la actividad escolar

Por Ana GARCIA-HOZ ROSALES

En el presente trabajo se intenta ver cómo es posible, sin idear nuevas actividades, más o menos extrañas a la actividad docente, desarrollar de un modo sistemático la capacidad de pensamiento en los escolares.

La base de este trabajo se halla en el Vocabulario General de Orientación Científica, establecido en el Instituto de Pedagogía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (1) en el cual se ha puesto de relieve la existencia de un vocabulario común a todas las materias escolares. En este vocabulario se hallan incluidas una serie de palabras que hacen referencia a todo el proceso del pensamiento.

Ordenando las aludidas palabras que indican funciones mentales se han establecido seis fases comunes a todo proceso de aprendizaje, sea cualquiera la materia de que se trate:

- Receptiva (observación).
- Reflexiva (análisis-relación).
- Adquisitiva (síntesis-memorización).
- Comunicativa (expresión).
- Extensiva (ampliación-creación).
- Práctica (aplicación-realización) (2).

De las anteriores fases se hace objeto de estudio en este trabajo la fase reflexiva dado que corrientemente se hace referencia a ella cuando se habla de la necesidad de que los estudiantes, niños o jóvenes, aprendan

(1) GARCIA HOZ, V. y colaboradores: **El Vocabulario General de Orientación Científica y sus estratos**. C. S. I. C., Madrid, 1977.

(2) Cfr. GARCIA HOZ, V.: **Estudios experimentales sobre el vocabulario**. C. S. I. C. Madrid, 1977, pp. 80 y también del mismo autor, «Un sistema integrado de objetivos de la educación», en **Revista Española de Pedagogía**, número 142, Octubre-Diciembre, 1978, página 7.

a pensar, a discurrir, a reflexionar; parece como si en esta fase se concentrara el núcleo de la actividad cognoscitiva del hombre.

El valor práctico que este trabajo puede tener para los profesores radica en que esa palabra de significación amplia, la *reflexión*, puede descomponer su significado en una serie de operaciones concretas susceptibles de ser otros tantos indicadores de actividades que los profesores pueden sugerir a los estudiantes con el fin de que éstos vayan poco a poco, pero siguiendo un camino claro y consciente, adquiriendo la capacidad de razonar.

Si acudimos a las palabras del vocabulario científico que se refieren a la función reflexiva nos encontramos con dos tipos de expresiones: unas generales, de significación extensa, que de alguna manera se pudiera considerar expresan el contenido total de esta fase; estas palabras son: pensar, razonar, reflexionar. Hay otras palabras que significan actividades o procesos más concretos como aislar, contar, agrupar.

FASE REFLEXIVA

1. Características Generales

Entendemos la actividad reflexiva como la capacidad de elaborar los datos que ofrecen los estímulos, lo cual hace que la consideremos la más importante y, de alguna manera, central, ya que el alumno difícilmente podrá formarse un concepto que no haya manejado antes (3). Al mismo tiempo es la más difícil de alcanzar, ya que se trata de un proceso interno inasequible o la observación directa.

Si acudimos a las palabras del vocabulario científico que se refieren a esta función nos encontramos con dos tipos de expresiones: Unas generales, de significación extensa que de alguna manera se pudiera considerar expresan el contenido total de esta fase; estas palabras son: pensar, razonar, reflexionar. Hay otras palabras que significan actividades o procesos más concretos como aislar, contar, agrupar.

Las primeras palabras tienen ese carácter ambiguo de las que pertenecen al vocabulario común y al mismo tiempo al vocabulario científico. Pensar, razonar y reflexionar, son palabras que están en la base de la actividad científica y, al mismo tiempo se oyen, casi constantemente en la conversación familiar y corriente.

Más si paramos la atención en su significado intentando ver si tienen algún matiz diferencial, nos encontramos con que haciendo referencia todas

(3) Cfr. BLOOM, B. S. y otros: *Taxonomía de los objetivos de la educación. Clasificación de las metas educativas*. Tomo I. Alcoy. Ed. Marfil, 1975, pág. 104.

y cada una de ellas a un mismo proceso interior y complejo las significaciones de las tres palabras mencionadas coinciden en referirse a un proceso interno en el cual de alguna manera se sintetiza la actividad cognitiva del hombre. Sin embargo, denominan este proceso con un matiz diferente, «Pensar» parece que hace referencia a una atención particular en la cual el intelecto estuviera como proyectado sosegadamente sin que en él se efectuara cambio alguno.

Pensar es una mediación simbólica o el uso de símbolos que se extienden en el intervalo de tiempo entre la presentación de algún estímulo externo y la respuesta que el hombre hace. Pensar es un proceso interno y personal, a menudo atribuido a la actividad del alma. El pensar no puede ser observado directamente; debe ser inferido de conductas observables (4). En las palabras anteriores se ve con claridad el carácter de puente que tiene esta clase de pensamiento. Está entre la recepción del estímulo externo y el resultado de este estímulo en nuestro conocimiento. De alguna manera pudiéramos entender el fenómeno de la reflexión como la reacción interna de un sujeto ante los estímulos externos que recibe.

«Reflexionar» indica algo así como un movimiento de cambio de dirección en la atención del que conoce. Reflexionar propiamente consiste en flexionar, doblar nuestra atención, quitándola del mundo exterior para que vuelva sobre nosotros mismos. «Razonar» en sentido estricto implica algo así como andar un camino cuyos pasos están condicionados por determinadas afirmaciones enlazadas entre sí. Razonar viene a ser lo mismo que discurrir, es decir, ir de un sitio a otro. El proceso de la reflexión incluye una multitud de elementos que la actividad reflexiva debe relacionar y unificar. «La característica de un discurso es la *coherencia* ya que el discurso es algo más que una colección de simples afirmaciones o conocimientos no relacionados» (5).

Aun siendo una fase del pensamiento de algún modo se puede entender también que la reflexión está presente en las demás fases, es decir, en el entero proceso de conocer. En un concepto cibernético de la inteligencia la reflexión enlaza con el principio de conocer, recogida de datos, y ella misma se puede analogar con el proceso de elaboración de datos que a su vez condiciona el producto, es decir, para que las palabras no nos asusten, la producción intelectual.

La vinculación de la fase reflexiva al concepto cibernético de la inteligencia parece situar el problema en los términos más actuales de la concepción psicológica. Más, curiosamente, se vuelve también a la tradicional concepción del conocer. En un moderno tratado de psicología cognitiva, todavía en vías de publicación porque comprende varios tomos, se dice que en marco del concepto de la actividad cognitiva como información y

(4) WITTIG, A. F.: *Introduction to psychology*. McCraw-Hill. New York, 1977, pág. 191.

(5) JUST, N. A. and CARPENTER, T. A.: *Cognitive processes in comprehension*. Hillsdale, N. J. LAWRENCE ERLBAUM. Pub. 1977, pág. 314.

proceso de datos se han originado «un gran número de investigaciones particularmente en la cuestión de formación de conceptos y solución de problemas» (6). ¿No es en definitiva hablar de nuevo de un tema tradicional como es la abstracción y formación de conceptos y al mismo tiempo hablar de inteligencia práctica puesto que eso es la solución de problemas?

Resumiendo las anteriores consideraciones podemos concluir que la fase reflexiva es una actividad (proceso o discurso) mediante la cual sobre los estímulos recibidos se elaboran conceptos y se solucionan problemas. La reflexión es una fase del conocimiento que se proyecta en el proceso entero del conocer.

La aparente contradicción entre el hecho de que la reflexión constituya una fase del pensamiento y al mismo tiempo se proyecte en todo el proceso del conocer, plantea un problema teórico en el cual no voy a entrar pero debo dejar apuntado: la consideración del concepto de etapa y del concepto de estructura para explicar los fenómenos cognitivos.

El problema viene a resumirse en última instancia en si el marco teórico formal de Piaget para explicar la evolución intelectual del niño, que se apoya en el concepto de etapa, sigue siendo válido. Porque, según parece, las investigaciones, muchas y cuidadosas, no apoyan la idea de homogeneidad de actividad cognoscitiva en una particular edad supuesta por el modelo piagetiano de etapa. Más bien parece que debe utilizarse también el concepto de estructura que viene impuesto por el hecho de que distintos factores modifican el proceso de información en el desarrollo del niño introduciendo una variación en el modelo rígido de etapa (7). Una última nota para caracterizar la fase reflexiva. En la distinción que comienza a hacerse entre los modos del proceso perceptivo, automático y atento, la reflexión, claramente hace referencia al proceso atento, que se caracteriza por la aplicación de la capacidad de conocimiento a un campo más limitado seleccionado por el propio sujeto (8).

2. Las funciones básicas: Diferenciación e integración

La Psicología clásica habla de dividir y componer como las operaciones propias del conocer humano. La Psicología moderna habla de diferenciar e integrar o coordinar.

Este proceso, diferenciación-coordinación, se da en muchos de los aprendizajes de la vida corriente. Por ejemplo para aprender a montar en bicicleta primero percibimos la bicicleta como un todo, gradualmente distinguimos ciertas partes que procuramos conocer y nombrar. Posteriormente

(6) ESTES, W. K.: *Handbook of Learning and Cognitive Processes*. Procesamiento de la información humana, Hillsdand, N. J. LAWRENCE ERLBAUM. Pub, 1978, pág. 11.

(7) ESTES, W. K.: *Op. cit.* pág. 13.

(8) PICK, H. L. Jr. and SALTZMAN, E.: *Modes of Perceiving and Processing information*. New York, John Wiley, 1978, pág. 206.

coordinamos la vista y el músculo sobre aquellas partes que hemos distinguido para poder realizar la actividad que tenemos como objetivo.

El desarrollo de la actividad psicomotriz sigue un proceso similar. Al principio el niño sólo puede mover su brazo entero en la dirección de un objeto. Poco a poco, el niño es capaz de seguir con la vista el objeto (si éste está en movimiento) y de dirigir sus manos con los ojos. Simultáneamente el niño maneja con las manos los objetos que están a su alcance, pero todavía no dirige sus manos hacia el objeto deseado. Cuando el niño tiene unos tres meses aproximadamente, ocurre la primera actividad integradora: comienza a vigilar sus propias manos. Alrededor de los cuatro meses el niño empieza a diferenciar los movimientos de los dedos del conjunto global de las manos. Finalmente, hacia los cinco meses, el niño alcanza la completa integración: mira el objeto y su mano lo coge (9).

Procesos similares de diferenciación e integración, se realizan también en el nivel emotivo e interpersonal, y, naturalmente, en el desarrollo cognoscitivo general al que nos vamos a referir.

Mediante los sentidos se perciben unos estímulos, un mensaje sobre alguna materia o campo determinado, susceptible de aprendizaje. Para poder comprender y fijar esos contenidos es preciso que el sujeto reestructure todas las ideas que recibe dentro de su mente, reestructuración que llegará a ser posible gracias al análisis y a la coordinación, ya que estos principios rigen el proceso de la comprensión, independientemente del material que se utilice.

Son, pues, dos, los niveles de actividad que se hacen necesarios:

- 1.—Captación de los *elementos* de la comunicación, es decir, fragmentar la materia en sus partes integrantes ya que mientras no se detecten estos elementos, será sumamente difícil comprender o evaluar el mensaje en su auténtico y pleno significado.
- 2.—Búsqueda de las *relaciones* entre dichos elementos para determinar sus conexiones e interrelaciones.

Vamos a intentar delimitar las funciones particulares que han de realizarse en el proceso del conocer.

3. *Funciones particulares*

Si de las palabras de significación más general pasamos a aquellas otras, incluidas también en la fase reflexiva, pero que indican ya actividades más particularizadas, encontraremos en ellas una indicación precisa

(9) WHITE, CASTLE and HELD, «Observations on the development of visually-directed-reaching». **Child Development**, 1964, pp. 349-364.

de las funciones implicadas en la reflexión. Igualmente se puede entrever un cierto orden en la realización de dichas funciones.

Para la ordenación de las funciones de la reflexión, dado que uno de sus fines es la solución de problemas, puede servirnos de base el modelo de ordenación de objetivos, en lo que se refiere al aspecto práctico de solución de problemas, que presentan los Landsheere:

- Aprendizaje de discriminaciones.
- Aprendizaje de clasificaciones.
- Aprendizaje de reglas.
- Resolución de problemas (10).

En el modelo que se acaba de transcribir figura en primer término el aprendizaje de discriminaciones. Y la discriminación implica la identificación de diferencias.

3.1. Identificar Contar

La discriminación parece que es una función estrechamente vinculada al análisis puesto que en definitiva se trata de la separación de algo, lo que se identifica, de un conjunto más o menos confuso en el que siempre se dan los estímulos que recibimos. Pero la identificación no es simplemente un análisis; es también el resultado del primer encuentro entre los estímulos que se reciben y los conocimientos que uno tiene previamente, puesto que nada se puede identificar si no se tiene de antemano conocimiento del ser de lo que se identifica.

Identificar no es ni más ni menos que asignar un concepto que se tiene al estímulo de una cosa que se experimenta actualmente.

Pero hay otra noción que inmediatamente se aplica también a la cosa percibida; la noción numérica. Vemos *un* árbol, *varios* árboles, inmediatamente la primera posibilidad del pensamiento o de la reflexión si se quiere decir, está en enumerar o contar las cosas que percibimos. Lo mismo que identificar es asignar un concepto a un estímulo de algo que se percibe, contar es asignar un número a los objetos o acontecimientos que se experimenta.

También se ha dicho que «medir es asignar numerales a objetos o acontecimientos de acuerdo con ciertas reglas» (11) pero la medición es ya una actividad más complicada que exige la selección y utilización previa de instrumentos por lo cual parece que debe incluirse entre las actividades

(10) DE LANDSHEERE, V. et G.: *Définir les objectifs de l'éducation*. París, P. U. F. 3^e édition, 1978, p. 249.

(11) STEVENS, S. S.: «Matemáticas y medición» en Wainerman, Stevens y otros. *Escala de medición en Ciencias Sociales*. Buenos Aires, Nueva Visión, 1976, pág. 17.

implicadas en el relacionar, la primera o una de las primeras sería comparar. En resumen, enumerar y contar sería el primer quehacer de la reflexión.

El proceso de cuantificación parece que se puede realizar por tres vías:

Como «inmediata aprehensión».

Como recuento por enumeración.

Como estimación.

Contar, en el sentido más estricto es algo así como ir de uno a otro objeto, uno de cada vez, de tal suerte que cada uno es fijado, marcado con un número y con ellos se accede al número siguiente a una lista interna que previamente el sujeto posee (12).

La adquisición de la aptitud para contar parece que se halla estrechamente vinculada con la experiencia que el niño tiene de sus propios dedos. «Contar con los dedos» es una práctica corriente con que los maestros se encuentran y no sólo cuando se trata de la enseñanza infantil sino también cuando se trata de adultos iletrados. Parece que suele utilizarse esta fácil y común experiencia como punto de partida hasta llegar a conocer los hechos básicos de cualquier operación numérica (13).

3.2. Analizar

Tras la visión primera, de conjunto, la inteligencia perfecciona el conocimiento analizando, es decir, distinguiendo la realidad en la que hay algún género de composición. Entendiendo el conocimiento inicial como un mensaje de la realidad, el paso siguiente sería el de *descomponer* el mensaje en cada uno de sus elementos. Para ello es imprescindible *buscar* dichos elementos, *apartarlos* o *separarlos* a fin de *aislarlos*.

Serían funciones específicas de este nivel de análisis, *distinguir* los elementos esenciales de los secundarios así como *sopesar* la relativa importancia de cada uno de ellos. *Diferenciar* lo cierto de lo hipotético, para *discernir* las conclusiones.

El análisis se refiere tanto al contenido como a la forma.

Palabras del Vocabulario Común Científico como distinguir, aislar, separar, apartar, descomponer indican el quehacer analítico tanto del pensamiento teórico cuanto de la actividad práctica.

Todo el problema psicológico de la discriminación se halla implicado en la función analítica del pensamiento. Y bueno será tener en cuenta el

(12) KLAHR and WALLACE, J. C.: **Cognitive Development an Information - Processing View**. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum Pub. 1976, pp. 29 y 55.

(13) SUYDAM, M. N. and REYS, R. E.: **Developing Computational Skills**. Yearbook, National Council of Teachers of Mathematics, Reston Virginia, 1978.

fenómeno de la transposición de los fenómenos discriminativos desde la distinción de estímulos que vienen de objetos separados en la realidad a la discriminación de estímulos que se presentan en un continuo, tal por ejemplo un estímulo continuo luminoso de lo más oscuro a lo más claro, que puede ser numerado de 1 a 5 (14). Igualmente se podría mencionar la discriminación de matices o notas sémicas de un concepto.

3.3. Relacionar

Tras el análisis, las operaciones básicas del pensamiento son el establecimiento de relaciones. Probablemente nos encontramos aquí con el más complicado problema que se plantea en el estudio del conocimiento humano. La capacidad de establecer relaciones es la que permite razonar, la que permite aprender, la que permite ensanchar y aplicar nuestros conocimientos.

El carácter central de las relaciones cobra particular relieve si se piensa en el quehacer científico ya que lo característico de la ciencia es justamente hallarse constituida por relaciones más que por el conocimiento de hechos aislados.

Es curioso pensar que la ciencia se apoya en una entidad de carácter tan precaria como es la relación porque la relación «es una especial categoría de accidente que no está en un objeto, como se halla la cantidad o la cualidad, sino que tiene su razón de ser en la ordenación de una u otra cosa que no es la relación misma; no es un *esse in*, como cualquier accidente, sino un *esse in ad*. Este su peculiar modo de ser, no «en» una cosa, sino «entre» una cosa y otra, parece que da a la relación una entidad superlativamente precaria si así pudiera hablarse; tan precaria que para muchos no tiene otra existencia que la puramente de razón. Más precisamente por no hallarse en una cosa sin más, sino con referencia a otra, adquiere las relaciones una desconcertante fuerza real, en virtud de la cual las relaciones, vinculando unas cosas a otras, constituyen el orden universal de tal suerte que la comprensión de las cosas no es ni más ni menos, que descubrir sus relaciones» (15).

Examinando las palabras del Vocabulario Común Científico que se pueden incluir en la función de relacionar, nos encontramos con palabras que hacen referencia a actividades aparentemente sencillas como la de comparar y otras, en cambio, que se refieren a funciones o actividades claramente complicadas como son las de clasificar, deducir...

Examinando estas palabras con un criterio cronológico en cuanto a la

(14) LOGAN, F. A. and FERRARO, D. P.: **Systematic Analyses of Learning and Motivation**. New York, John Wiley & Sons, 1978, pág. 382.

(15) GARCÍA HOZ, V.: **Principios de Pedagogía Sistemática**. Madrid, Rialp, 9.ª edición, 1978, pág. 280.

realización de las operaciones por ellas indicadas, podemos distinguir también un cierto proceso de complicación sucesiva.

Parece que la operación más sencilla, y aún la primera en el establecimiento de las relaciones, sería la comparación. La comparación en su más simple forma consiste sencillamente en una especie de atención binaria proyectada simultánea o sucesivamente, pero de un modo inmediato, entre dos cosas, para ver la relación que entre sí guardan respecto de un criterio previamente establecido; por ejemplo, comparar la forma o el tamaño o el color de dos cosas.

La posibilidad de comparaciones sucesivas permite complicar el proceso significado en palabras como igualar, enlazar, juntar, reunir, agrupar, implicar, incluir, asignar.

Si se examina la serie de palabras que se mencionan en último lugar también se puede encontrar en ellas un cierto proceso de abstracción puesto que igualar, enlazar y juntar son conceptos que tanto pueden referirse a realidades materiales cuanto a realidades no materiales; sin embargo implicar propiamente hace referencia ya al mundo de ideas o actitudes, no al de las realidades materiales directamente.

La visión simultánea no de una dualidad de cosas, de objetos o ideas, sino de una multiplicidad permite introducir la idea de orden y operar con ella. De aquí surgen las actividades de ordenar, colocar, anteponer, encabezar, situar.

Una sucesiva complicación de la tarea de ordenar es la de clasificar, función que implica el uso de la capacidad discriminativa y la capacidad de asociación y que también está expresada por palabras como organizar y articular.

Cuando la idea de número entra en el problema de la relación surge la actividad de calcular. El cálculo de alguna manera se puede interpretar como la complicación del contar, es decir, complicación que arranca de la asignación de unos numerales a determinados estímulos para después establecer relaciones entre estos números con el fin de solucionar los problemas cuantitativos que la realidad puede plantear.

Finalmente el término de la reflexión o del discurso nos lleva al establecimiento de nuevos conocimientos tomando como base aquéllos que se adquirieron en virtud de las estimulaciones últimas. Esta es la función expresada por palabras como deducir, derivar que vienen a expresar algo así como la consecuencia o el fruto de la reflexión.

En la anterior ordenación se puede encontrar una vía para ordenar las actividades de los escolares en orden a su capacidad de reflexión.

Esta rápida alusión al concepto mismo de relación, a los distintos tipos de relaciones y a los problemas planteados bastará para tener una idea de la complejidad de este campo del conocimiento.

Comparar

De los procesos de comparación probablemente el más fácil es el de comparación cuantitativa, es decir, la formulación de un juicio de cantidad que consiste simplemente en decir cuál de dos cosas es mayor.

Dentro de su aparente simplicidad la comparación cuantitativa genera tres tareas: la *inclusión* de un objeto o conjunto *en una clase* (la clase *más* o la clase *menos*), el conocimiento de la *conservación* de la cantidad (aún cuando se cambie de forma) y la *transitividad* (si $A > X$ y $X > B$ entonces $A > B$). Las tres tareas mencionadas indican suficientemente que el proceso de comparación cuantitativa se halla en la base del aprendizaje intelectual (16).

La comparación cualitativa enriquece, y complica, el proceso de comparación, ya que se pueden imaginar tantas aplicaciones del modelo de comparación cuantas sean las cualidades que podemos atribuir a un objeto.

Ordenar

El hombre opera seriadamente. Puede manipular solamente pocos elementos al mismo tiempo y de una manera seriada. No puede ordenar la información por varios caminos simultáneamente. No puede leer ni tocar el piano al mismo tiempo, no puede tocar en un instante una pieza entera de música. Debe aprender a programar su atención.

Los programas de ordenación son limitados porque tenemos limitada capacidad cerebral. Cualquier tipo de ordenación académica de un programa —por ejemplo ordenar las líneas de un soneto, comparar una lista de elementos con otra, escribir un tema, realizar un experimento biológico o graduar los resultados de un test— está críticamente afectado por el hecho de que nuestra atención puede proyectarse solamente en muy pocos elementos al tiempo. La actitud básica de ordenar la información es común a muchos trabajos intelectuales.

Hay dos grandes maneras de ordenar.

La ordenación seriada en el tiempo, estableciendo lo que se debe hacer antes y lo que se debe hacer después y la ordenación seriada por la importancia de las tareas que origina una estructura jerárquica (17).

Asociar

Uno de los conceptos más comunes en la Psicología cognitiva es el de asociación que inicialmente pudiera concebirse como una conexión funcional de estados o procesos psíquicos adquirida en el curso de la experiencia.

(16) KLAHR, D. and WALLACE, J. C.: **Cognitive Development An Information - Processing View**. Hillsdale, N. J. Erlbaum Pub, 1976, p. 16 ss.

(17) SIMON, H. A.: «Motivation and emotional controls of cognition». **Psychological Review**, 1967, 74 págs. 29-39.

Una situación vulgar hace aparecer pronto un fenómeno de asociación: Pensemos, por ejemplo, en el lenguaje. Las palabras en una frase tienen muchos significados. ¿Cómo se puede explicar qué significado es el correcto? Probablemente usando otras palabras; se deben poner en orden las palabras dentro de la frase o se pueden decir en voz alta todas las otras palabras en que una palabra dada haga pensar. Si se hace ésto se está generando una red de asociaciones verbales. Sobre estos hechos podemos considerar la asociación como el proceso mental mediante el cual se establecen relaciones formales entre dos o más experiencias, de tal manera que la presencia de una de ellas supone la de las demás. Estas relaciones pueden darse entre hechos, principios e ideas.

Los psicólogos que estudian las asociaciones han descubierto que tales redes o relaciones no son aleatorias, debidas al azar, sino que de alguna manera siguen ciertas leyes (18). Por ejemplo, dada la palabra *oscuro* un gran número de personas responderán con la palabra *claro* porque ésta es un antónimo (opuesto en significación a oscuro) y también porque ellas son la misma parte de la oración (*oscuro* y *claro* son adjetivos).

Estos ejemplos ilustran dos importantes principios de asociación en la significación: uno, el principio de contraste y dos, el principio de agrupación o semejanza. La aparición de estos principios no es independiente de la edad sin embargo. Los niños pequeños no dan la misma clase de asociaciones de palabras que los adultos. Pero no es ocasión de entrar en este problema. Recordemos simplemente las dos leyes mencionadas.

- Ley de semejanza: la mente tiende a reproducir en presencia de una actividad mental cualquiera, una actividad similar experimentada previamente. Se fortalecerían las asociaciones mediante las funciones de *comparar*, *enlazar*, *igualar*, *incluir*.
- Ley del contraste: la mente recuerda imágenes e ideas que representan experiencias de naturaleza opuesta.

A estas dos leyes, en cierto modo básicas, se habrían de añadir las siguientes:

- Ley de contigüidad: la mente recuerda experiencias unidas en una relación de tiempo o espacio. Corresponderían a las funciones de *anteponer*, *colocar*, *encabezar*, *juntar*, *ordenar*.
- Ley de lo reciente: cuando las experiencias han tenido lugar recientemente.
- Ley de la frecuencia: cuando la conexión entre las experiencias ha sido frecuentemente.
- Ley de lo vívido: se recuerda con más facilidad las experiencias de impresión más vívida.

Los principios o reglas que rigen los tipos de asociación determinan

(18) DEESE, J.: *The structure of associations in language and thought*. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1966 y CLARK, H. H. «Word associations and linguistic theory» en LYONS, J., ed. *New Horizons in Linguistics*, Baltimore, Penguin, 1970.

lo que se puede llamar una estructura significativa. Se han intentado varias formas de diagramar estas estructuras.

En la actividad escolar es interesante distinguir entre las palabras con asociaciones fuertes o altas y las palabras con asociación baja. Algunos experimentos han puesto de manifiesto que esta diferencia de nivel de asociación se halla relacionada con la facilidad o dificultad del material verbal. Así material verbal fácil es el compuesto por palabras frecuentemente asociadas mientras la dificultad va relacionada con la asociación infrecuente.

Por supuesto la frecuencia de la asociación puede variar entre los individuos. Así los niños de clase media, que tienen una rica red de asociaciones en el material escolar formal pueden utilizar el lenguaje y encontrarlo fácil. Los niños de clases bajas cuya red asociativa en el material formal escolar es débil encontrarán más dificultades.

Aunque algunos experimentos con niños retrasados muestran que las asociaciones pueden a veces causar interferencias y errores, una rica red de asociaciones hace usualmente más fácil el trabajo de la escuela. Los profesores diestros intentan por lo mismo que los alumnos construyan estructuras asociativas verbales por muchos caminos, quizá más efectivamente a través de conversaciones, coloquios y clases dialogadas.

Calcular

Cuando en los elementos asociados uno de sus componentes es el número y se pretende contestar a una cuestión también numérica se origina la operación de calcular.

Cualquiera puede acudir a sus recuerdos personales de alumno de enseñanza primaria o media para hacerse cargo de dos cosas. En primer lugar, de la cuasi identificación de la solución de problemas matemáticos con el proceso de pensar o razonar. Probablemente en ninguna situación escolar se ve tan clara la necesidad de razonamiento. Y probablemente también en ninguna ocasión como en la solución de problemas los profesores invocan frente a sus alumnos la necesidad de que razonen, de que piensen, de que discurren. Por otra parte es también una idea cuasi universal la de la dificultad de las matemáticas precisamente en la solución de problemas, idea que indica a su vez la complejidad de este quehacer.

La invocación al razonamiento no debe hacer olvidar, sin embargo, que también para el cálculo existen procedimientos tipificados que conducen a la automatización del proceso. Pero en el fondo de toda actividad calculatoria late el intento de solucionar un problema.

El examen de los procedimientos utilizados por los estudiantes para dar respuesta a un problema puede servir para rastrear los componentes del proceso de cálculo que a fin de cuentas es un proceso combinatorio.

De las ocho grandes categorías señaladas por Backman (19) probablemente las más interesantes desde el punto de vista del cálculo en relación con el razonamiento sean el conocimiento de conceptos, el establecimiento de las etapas en el proceso de solución y la selección de procedimientos.

En efecto, el problema del cálculo empieza por plantear una cuestión de conocimiento, y hasta de conocimiento verbal, al cual se refiere sin duda ninguna la mención de los errores referidos a los conceptos. Los profesores de matemáticas pueden fácilmente comprobar que en muchas ocasiones las deficiencias de los alumnos en la solución de problemas, incluso también en el desarrollo de demostraciones matemáticas, no se deben a errores propiamente matemáticos sino a errores de conceptos, a mala comprensión e interpretación del enunciado del problema que se quiere resolver o del teorema que se quiere demostrar.

Después del problema de la recta aprehensión de los conceptos está la cuestión de seleccionar información adecuada y de establecer los pasos o etapas convenientes.

De algún modo el modelo de solución de problemas matemáticos puede constituir también un modelo de solución de cualquier tipo de problemas y por consiguiente un modelo del proceso de pensar orientado a esta finalidad.

Vale la pena tener en cuenta, antes de terminar esta breve referencia de cálculo, que una importante función del cálculo es la estimación que, al reducir las cifras exactas a lo que vulgarmente llamamos «números redondos», permite una utilización más rápida e intuitiva del cálculo en la vida corriente (20).

Clasificar

En alguna ocasión se ha dicho que la tarea del científico se puede resumir en observar, contar y clasificar. La orientación taxonómica de algunas ciencias descriptivas parece confirmarlo. Sin embargo la clasificación es una actividad mental que últimamente parece haber sufrido un eclipse dado que no se encuentra como tópico frecuente en los estudios de psicología.

No obstante hay dos manifestaciones interesantes para la educación. En primer lugar la necesidad de conocer clasificaciones, señalada entre los objetivos de Bloom (21). Por otra parte, el problema de la clasificación se concibe como una de las actividades fundamentales en la investigación cuantitativa, a saber, la inclusión de un dato en una clase determinada den-

(19) BACKMAN, C. A.: «Analyzing children's work procedures» en NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, **Developing computational skills**, 1978, Year Book, Reston, Virginia 1978, págs. 178-179.

(20) **Op. cit.**, págs. 196 y ss.

(21) BLOOM, B. S.: **Taxonomía de objetivos de la educación. Ambito del conocimiento**, Alcoy, Marfil, 2.ª edición, 1975, pp. 95-96.

tro de un conjunto. El problema de la inclusión en una clase de cualquier dato plantea cuestiones relativas a la estructura y organización del sistema de información y elaboración de datos que quiera utilizarse (22).

Las dos nuevas manifestaciones del interés por la clasificación que se acaban de mencionar, ponen de relieve que tanto para el conocimiento como objetivo de educación cuanto para la investigación del pensamiento científico es menester considerar la aptitud para la clasificación en la cual de alguna manera se puede considerar que se concreta el proceso de diferenciación e integración básico de el proceso de pensar.

Efectivamente la clasificación implica en primer lugar un análisis de los elementos de un conjunto distinguiéndolos unos de otros para dar a cada uno su autonomía. Después es menester reagrupar los elementos según sus semejanzas de acuerdo con el criterio clasificador para llegar así a la visión ordenada de una realidad compleja.

Derivar, deducir, comprender.

Las palabras que encabezan este apartado vienen a significar el término del proceso de razonamiento.

Derivar y deducir son palabras cuyo significado enlaza con el de discutir que examinamos al principio de este capítulo.

Derivar no es más ni menos que ir hacia una nueva idea o conocimiento como consecuencia de las que previamente se toman en consideración. Otro tanto viene a significar deducir en el pensamiento vulgar, ya que en una significación estricta deducir habría de oponerse a inducir. En todo caso también es llegar a una verdad como consecuencia de otras preestablecidas o conocidas de antemano. En este sentido, derivar y deducir constituyen el término del proceso de pensar.

Comprender es un término de amplia significación. En su sentido primero, más simple, puede interpretarse como aprehensión del significado de alguna información. En este sentido, la identificación viene de alguna manera a analogarse con la comprensión. Frecuentemente se suele hacer referencia a una realidad más compleja cuando se habla de comprender instrucciones. Pero más compleja todavía resulta la significación cuando se entiende comprender en su sentido más profundo, es decir, el conocimiento de una cosa en un contexto más amplio.

Si en las dos primeras acepciones mencionadas comprender parece que estaría en el principio del proceso del conocimiento, la comprensión en tanto que conocimiento de algo y además conocimiento de las razones del conocer y valoración del mismo es ya el fruto de un proceso del pensar. Claramente se ve en la expresión corriente cuando, después de haber

(22) KLAHR, B. and WALLACE, J. C.: **Cognitive development**. Hillsdale, N. J. Lawrence Erlbaum, Pub., 1976, pág. 103 y ss.

reflexionado, o de haber recogido nueva información se dice «ahora comprendo».

En síntesis, la comprensión abarca situaciones tan complejas como la identificación, el pensamiento conceptual y simbólico, la elaboración y organización de los datos de información e incluso la motivación y la cultura personal.

Hablar de motivación y cultura personal es hacer alusión a un campo que se extiende más allá del mundo cognoscitivo. La comprensión está condicionada entonces no sólo por los datos de la realidad objetiva sino también por las condiciones subjetivas del que comprende. Usando la terminología lingüística podría decirse que la comprensión va más allá de la significación denotativa de una palabra para llegar hasta las frases y la significación connotativa. De algún modo la comprensión implica conocimiento de hechos o ideas, conocimiento de relaciones significativas y conocimiento de relaciones afectivas. Tal vez, si se acepta la anterior afirmación, pudiera pensarse que con o mediante la comprensión el hombre puede llegar del conocimiento a la sabiduría. Pero ésta es una cuestión que desborda los límites del trabajo que ahora nos hemos propuesto.

4. *Marco de referencia para los objetivos de desarrollo*

En síntesis, y como marco de referencia para ver en qué medida los aprendizajes específicos escolares desarrollan también la capacidad de pensamiento se pueden sintetizar las operaciones del pensar en su fase reflexiva en las siguientes palabras pertenecientes al Vocabulario General de Orientación científica:

1. Identificar. Nombrar, reconocer.
2. Contar. Enumerar.
3. Analizar. Distinguir, aislar, separar, apartar, descomponer, diferenciar.
4. Relacionar.
 - 4.1. Comparar.
 - 4.2. Ordenar.
 - 4.3. Asociar. Agrupar, adjuntar, asignar.
 - 4.4. Calcular. Medir, sumar, restar, multiplicar, repartir, dividir.
 - 4.5. Clasificar. Articular. Organizar.
 - 4.6. Deducir. Derivar, comprender.

Terminado el análisis de la fase reflexiva, nos hemos de plantear si realmente todo lo expuesto anteriormente es de alguna utilidad al profesor que desee que sus alumnos «aprendan a pensar», es decir, hemos de ver en qué medida el alcance de los objetivos de aprendizaje específico, pro-

pio de cada nivel y área, hace posible al mismo tiempo el logro de los objetivos de desarrollo mental, de las funciones identificadas como parte del desarrollo de la fase reflexiva.

Todas las actividades de aprendizaje específico pueden ser programadas y ordenadas según las operaciones de la fase reflexiva que hemos sintetizado anteriormente. Pongamos un ejemplo. El profesor que haya de programar la unidad temática «Los polígonos» ha de tener en cuenta que es necesario que sus alumnos sepan *contar* el número de lados de los polígonos para poder *identificarlos*, los puedan *nombrar*, *ordenar* y *clasificar* según el número de lados o según la *relación* entre ellos. Han de saber *distinguir* y *diferenciar* los elementos de los polígonos, *medir* sus lados y sus ángulos, etc.

Creo que este ejemplo es suficiente para ver de qué manera los alumnos aprenden los contenidos de cada materia de acuerdo con el desarrollo lógico de su pensamiento, es decir, «aprenden a pensar» sin necesidad de realizar unas actividades ajenas a los conocimientos que han de ir adquiriendo.

Al programar objetivos y actividades tal como se ha expuesto, es necesario también programar los items de evaluación, que nos servirán tanto para evaluar los conocimientos como para evaluar el desarrollo mental, si se han clasificado los objetivos adecuadamente en función de las operaciones de la fase reflexiva.